

1. $\sin 30^\circ \sin 60^\circ + \cos 30^\circ \cos 60^\circ + \cos 45^\circ \sin 45^\circ$ 의 값은?

① $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

② $\frac{1 + 2\sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{1 + \sqrt{2}}{4}$

④ $\frac{1 + \sqrt{3}}{4}$

⑤ $\frac{1 + 2\sqrt{2}}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\&= \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{2}{4} \\&= \frac{2 + 2\sqrt{3}}{4} \\&= \frac{1 + \sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$

2. 다음 삼각비 중 가장 큰 것은?

① $\tan 45^\circ$

② $\sin 40^\circ$

③ $\sin 45^\circ$

④ $\cos 30^\circ$

⑤ $\cos 40^\circ$

해설

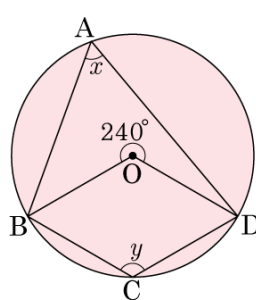
$\cos 30^\circ = 0.8660, \sin 40^\circ = 0.6428$

$\sin 45^\circ = 0.7071, \cos 40^\circ = 0.7660$

$\tan 45^\circ = 1.000$

4. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하면?

- ① 150° ② 160° ③ 170°
④ 180° ⑤ 190°



해설

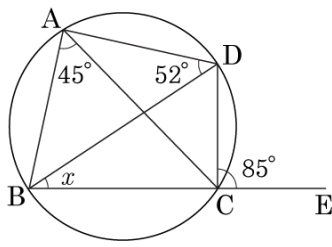
$$\angle y = \frac{1}{2} \times 240^\circ = 120^\circ$$

$$\angle BOD = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ$$

$$\angle x = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$$

5. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



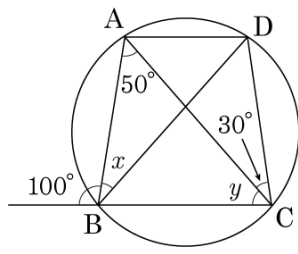
▶ 답: —

▶ 정답 : 40°

해설

사각형 ABCD가 원에 내접하므로 $\angle BAD = \angle DCE$
 그러므로 $\angle CAD = 40^\circ$ 이고
 $\angle CBD$ 와 $\angle CAD$ 는 5.0ptCD의 원주각이므로 크기가 같다.
 $\therefore x = 40^\circ$

6. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



- ① 45° ② 50° ③ 60° ④ 70° ⑤ 80°

해설

한 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로

$$\angle x = \angle ACD = 30^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$

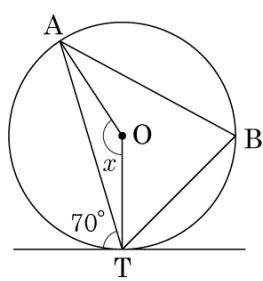
삼각형 세 내각의 크기는 180° 이므로

$$\angle y + 50^\circ + 80^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 50^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 80^\circ$$

7. 다음 그림에서 점 T가 원 O의 접점일 때, $\angle x$ 의 크기는?

- ① 110° ② 120° ③ 130°
④ 140° ⑤ 150°

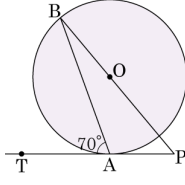


해설

$$\begin{aligned}\angle ABT &= 70^\circ \\ \angle AOT &= 2\angle ABT \\ \therefore x &= 140^\circ\end{aligned}$$

8. 다음 그림과 같이 $\overleftrightarrow{AT}$ 는 원의 접선이고 $\overline{BP}$ 는 원의 중심을 지난다.

$\angle BAT = 70^\circ$ 일 때, $\angle APB$ 의 크기를 구하면?



- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

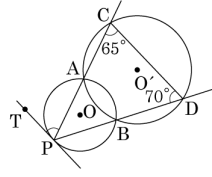
해설

점 O 와 점 A 를 이으면 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이다.

$$\angle AOB = 70^\circ \times 2 = 140^\circ$$

$$\therefore \angle APB = 180^\circ - 20^\circ - 110^\circ = 50^\circ$$

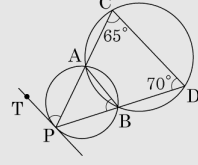
9. 다음 그림에서 $\overleftrightarrow{PT}$ 가 원 O의 접선이고, 두 점 A, B는 두 원의 교점이다. $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$ 와 원 O'이 만나는 점을 각각 C, D라고 할 때, $\angle APT$ 의 크기를 구하여라.



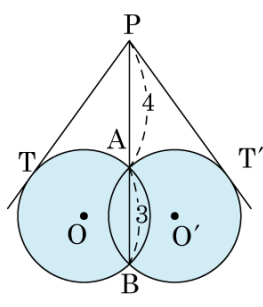
▶ 답: ①

▶ 정답 : 65 °

해설


$$\begin{aligned} \triangle APB \text{ 에서 } \angle APT &= \angle ABP \text{ 이다.} \\ \square ABDC \text{ 에서 } \angle ABP &= \angle ACD = 65^\circ \\ \therefore \angle APT &= 65^\circ \end{aligned}$$

10. 다음 그림에서 $\overline{PT}$, $\overline{PT'}$ 은 각각 두 원 O , O' 의 접선이고 두 점 T , T' 은 접점이다. $\overline{AB} = 3$, $\overline{PA} = 4$ 일 때, $\overline{PT} \cdot \overline{PT'}$ 의 값은?



- ① 28 ② 27 ③ 26 ④ 25 ⑤ 24

해설

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PT'}^2 \text{ 이므로 } \overline{PT} = \overline{PT'}$$

$$\overline{PT}^2 = 4 \times 7 = 28$$

$$\therefore \overline{PT} = 2\sqrt{7}$$

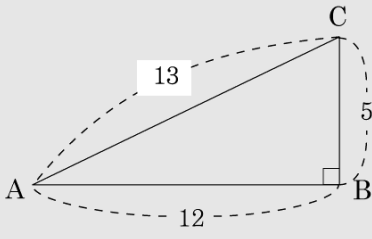
$$\overline{PT} \cdot \overline{PT'} = 2\sqrt{7} \times 2\sqrt{7} = 28$$

11. $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{5}{13}$ 일 때, $\tan(90^\circ - A)$

의 값은?(단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

- ① $\frac{12}{13}$
- ② $\frac{13}{12}$
- ③ $\frac{5}{12}$
- ④ $\frac{12}{5}$
- ⑤ $\frac{13}{5}$

해설

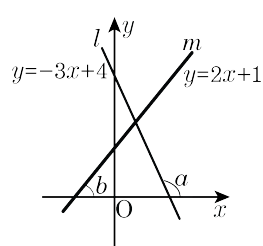


$\sin A = \frac{5}{13}$ 이므로 $\overline{AC} = 13$, $\overline{BC} = 5$ 라 하면

$\overline{AB} = 12$, $90^\circ - \angle A = \angle C$ 이므로

따라서 $\tan(90^\circ - A) = \tan C = \frac{12}{5}$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 직선 ℓ 의 그래프가 x 축과 이루는 각의 크기를 a 라 하고, 직선 m 의 그래프가 x 축과 이루는 각의 크기를 b 라 할 때, $\tan a + \tan b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라 할 때,

직선의 기울기 $= \frac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \tan a$ 이다.

직선 ℓ 의 기울기가 -3 이므로 $\tan a = -3$,

직선 m 의 기울기가 2 이므로 $\tan b = 2$ 이다.

따라서 $\tan a + \tan b = -3 + 2 = -1$ 이다.

13. $\sin(3A - 45^\circ) = \cos\left(\frac{B}{2} + 15^\circ\right)$ 일 때, $\tan A \times \tan B$ 의 값을 구하면?
(단, $15^\circ < A < 45^\circ$, $0^\circ < B < 90^\circ$)

- ① 0 ② -1 ③ 1 ④ -2 ⑤ 2

해설

$\sin x = \cos x$ 인 $x = 45^\circ$ 이다.
 $3A - 45^\circ = 45^\circ$, $A = 30^\circ$ 이고, $\frac{B}{2} + 15^\circ = 45^\circ$, $B = 60^\circ$ 이다.
따라서 $\tan A \times \tan B = \tan 30^\circ \times \tan 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3} = 1$ 이다.

14. 다음 표는 삼각비의 값을 소수 둘째 자리까지 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

각도	sin	cos	tan
32°	0.53	0.85	0.62
33°	0.54	0.84	0.65
34°	0.56	0.83	0.67
35°	0.57	0.82	0.70
36°	0.59	0.81	0.73
37°	0.60	0.80	0.75

- ① $\sin 32^\circ = 0.53$

② $\cos 34^\circ = 0.83$

③ $\tan 36^\circ = 0.73$

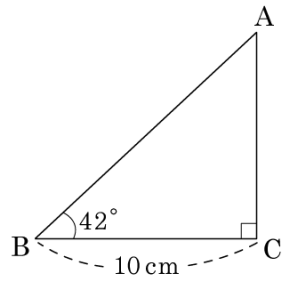
④ $2 \sin 35^\circ = 1.14$

⑤ $3 \cos 36^\circ = 2.44$

해설

$\cos 36^\circ = 0.81$ 이므로 $3 \cos 36^\circ = 2.43$ 이다.

15. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



〈삼각비의 표〉

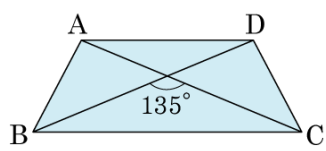
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
42°	0.66	0.74	0.90
43°	0.68	0.73	0.93
44°	0.69	0.72	0.97

- ① 33 cm^2
- ② 37 cm^2
- ③ 45 cm^2
- ④ 72 cm^2
- ⑤ 90 cm^2

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면
 $\angle B = 42^\circ$ 이므로 $x = 10 \times \tan 42^\circ = 10 \times 0.9 = 9$
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $10 \times 9 \times \frac{1}{2} = 45(\text{cm}^2)$ 이다.

16. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD에서 두 대각선이 이루는 각의 크기가 135° 이고, 넓이가 $20\sqrt{2}$ 이다. 대각선의 길이를 x 라 할 때, x^2 을 구하면?



- ① 36 ② 48 ③ 60 ④ 80 ⑤ 108

해설

등변사다리꼴의 대각선의 길이가 같으므로 $\overline{AC} = \overline{BD} = x$ 라 하면

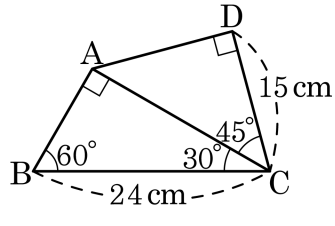
$$\frac{1}{2} \times x \times x \times \sin(180^\circ - 135^\circ) = 20\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{2} \times x \times x \times \sin 45^\circ = 20\sqrt{2}$$

$$x^2 \times \frac{\sqrt{2}}{4} = 20\sqrt{2}$$

$$\therefore x^2 = 80$$

17. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.

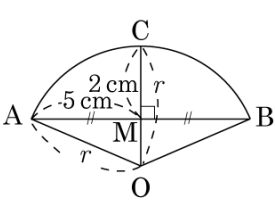


- ① $72 + 45\sqrt{2}(\text{cm}^2)$
- ② $72\sqrt{2} + 45\sqrt{3}(\text{cm}^2)$
- ③ $72\sqrt{2} + 45(\text{cm}^2)$
- ④ $72\sqrt{2} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$
- ⑤ $72\sqrt{3} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

해설

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{24} \Rightarrow \frac{\overline{AC}}{24} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$\therefore \overline{AC} = 12\sqrt{3}(\text{cm})$$
$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = \triangle ABC + \triangle ACD$$
$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 12\sqrt{3} \times \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 15 \times \sin 45^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 12\sqrt{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 15 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$= 72\sqrt{3} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$$

18. 다음 그림은 원의 일부이다. $\overline{AM} = \overline{BM} = 5\text{ cm}$, $\overline{CM} = 2\text{ cm}$, $\overline{AB} \perp \overline{CM}$ 일 때, 원의 반지름의 길이는?



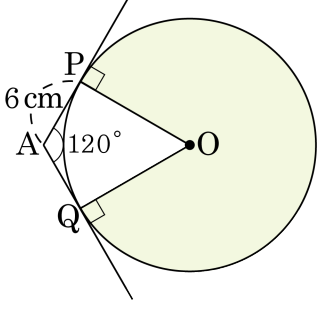
- ① $\frac{13}{4}\text{ cm}$
 ② $\frac{19}{4}\text{ cm}$
- ③ $\frac{23}{4}\text{ cm}$
 ④ $\frac{25}{4}\text{ cm}$
- ⑤ $\frac{29}{4}\text{ cm}$

해설

직각삼각형 AOM 에서
 $r^2 = (r - 2)^2 + 5^2$, $r = \frac{29}{4}\text{ cm}$ 이다.

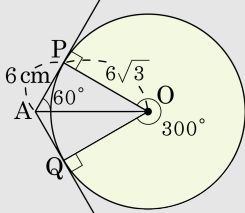
19. 다음 그림에서 $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{AQ}$ 는 원 O 의 접선이고, 점 P, Q 는 원 O 의 접점이다.

$\overline{AP} = 6\text{cm}$, $\angle PAQ = 120^\circ$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하면?



- ① $60\pi\text{cm}^2$
- ② $70\pi\text{cm}^2$
- ③ $80\pi\text{cm}^2$
- ④ $90\pi\text{cm}^2$
- ⑤ $100\pi\text{cm}^2$

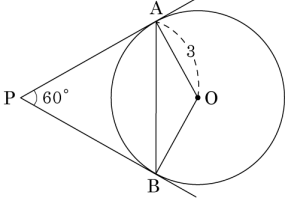
해설



$\overline{OP} = \sqrt{3} \times \overline{AP} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

$(\text{부채꼴의 넓이}) = \pi \times (6\sqrt{3})^2 \times \frac{300^\circ}{360^\circ} = 90\pi(\text{cm}^2)$

20. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이고, $\overline{OA} = 3$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

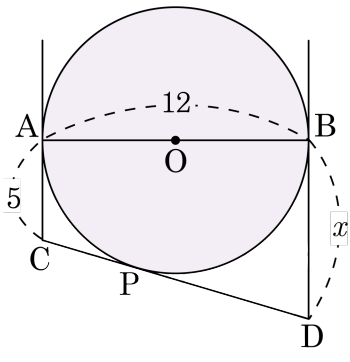


- ① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

해설

$\overline{PA} : \overline{AO} = \sqrt{3} : 1$
 $x : 3 = \sqrt{3} : 1 \quad \therefore x = 3\sqrt{3}$
 $\triangle PAB$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{AB} = 3\sqrt{3}$

21. 다음 그림에서 세 점 A, B, P 는 원 O 의 접점이다. 이 때, x 값은?

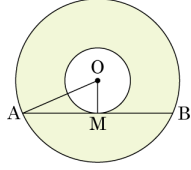


- ① 5 ② $\frac{16}{3}$ ③ 6.4 ④ 7.2 ⑤ 8

해설

그림과 같이 $\overline{CE} \perp \overline{BD}$ 인 점 E 를 잡으면
 $\overline{CD}^2 = \overline{CE}^2 + \overline{DE}^2$
 $(x + 5)^2 = 12^2 + (x - 5)^2$
 $20x = 144$
 $\therefore x = 7.2$

22. 다음 그림에서 두 원의 중심이 점 O로 같고, 색칠한 부분의 넓이가 $48\pi\text{cm}^2$ 일 때, 작은 원에 접하는 AB의 길이는?



- ☒ ① $8\sqrt{3}\text{cm}$ ② $4\sqrt{3}\text{cm}$ ③ $8\sqrt{3}\pi\text{cm}$
 ④ $4\sqrt{3}\pi\text{cm}$ ⑤ $6\sqrt{3}\text{cm}$

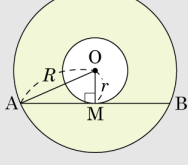
해설

큰 원의 반지름을 R , 작은 원의 반지름을 r 이라 두면, $R = \overline{OA}$, $r = \overline{OM}$ 이다.

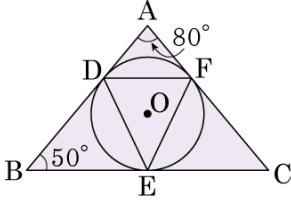
(색칠한 부분의 넓이) $= \pi(R^2 - r^2) = 48\pi$ 이므로 $R^2 - r^2 = 48$

$$\overline{AM} = \sqrt{\overline{OA}^2 - \overline{OM}^2} = \sqrt{R^2 - r^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$$\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$



23. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 내접원이 $\triangle DEF$ 의 외접원이다. $\angle A = 80^\circ$, $\angle B = 50^\circ$ 일 때, $\angle FED$ 의 크기는?



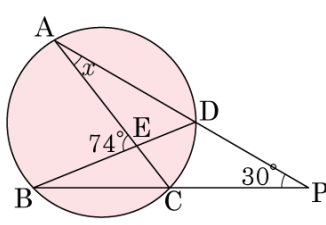
- ① 25° ② 30° ③ 33° ④ 45° ⑤ 50°

해설

$\angle BCA = 180^\circ - (80^\circ + 50^\circ) = 50^\circ$
 $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이므로 $\triangle CEF$ 는 이등변삼각형이 되어
 $\angle FEC = (180^\circ - 50^\circ) \div 2 = 65^\circ$
 $\overline{BE} = \overline{BD}$ 이므로 $\triangle BED$ 도 이등변삼각형이 되어
 $\angle BED = (180^\circ - 50^\circ) \div 2 = 65^\circ$
 $\therefore \angle FED = 180^\circ - 65^\circ - 65^\circ = 50^\circ$

24. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

- ① 20° ② 22° ③ 24°
 ④ 26° ⑤ 28°



해설

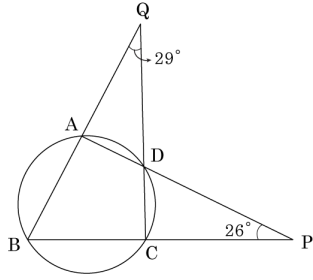
$$\angle DBP = \angle DAC = \angle x, \angle ACB = x + 30^\circ$$

$$\triangle BEC \text{ 에서 } x + x + 30^\circ = 74^\circ$$

$$2x = 44^\circ$$

$$\therefore \angle x = 22^\circ$$

25. 다음 그림에서 $\angle P = 26^\circ$, $\angle Q = 29^\circ$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라.



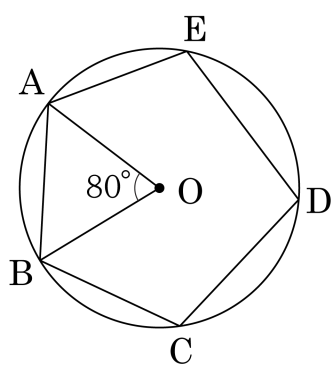
▶ 답 : °

▷ 정답 : 62.5 °

해설

$\angle B = x$ 라면 $\angle DCP = 29^\circ + x$
 $\angle ADC = 26^\circ + 29^\circ + x$
 $\angle B + \angle ADC = 180^\circ$
 $x + 26^\circ + 29^\circ + x = 180^\circ$
 $\therefore x = 62.5^\circ$

26. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 오각형 ABCDE에서 $\angle AOB = 80^\circ$ 일 때, $\angle C + \angle E$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▶ 정답 : 220°

해설

점 A 와 점 C 를 연결하면 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$

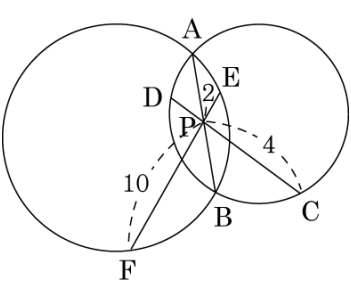
또 $\square ACDE$ 는 원에 내접하므로

$$\angle E + \angle ACD = 180^\circ$$

$$\therefore \angle C + \angle E = 40^\circ + 180^\circ = 220^\circ$$

27. 다음 그림과 같이 각 점 C, D, E, F는 AB 위의 한 점 P를 지나는 두 직선이 원과 만나는 점이다. 이때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.

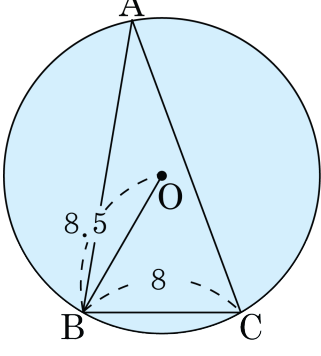
- ① 3
 ② 4
 ③ 5
- ④ 6
 ⑤ 7



해설

$$\begin{aligned} \overline{AP} \times \overline{BP} &= \overline{PD} \times \overline{PC} \\ \overline{AP} \times \overline{BP} &= \overline{PE} \times \overline{PF} \\ \overline{PD} \times \overline{PC} &= \overline{PE} \times \overline{PF} \text{ 이므로} \\ 2 \times 10 &= \overline{PD} \times 4 \\ \therefore \overline{PD} &= 5 \end{aligned}$$

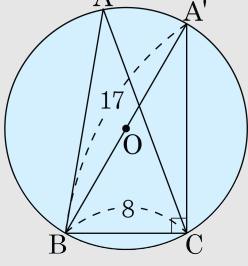
28. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8.5 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 8$ 일 때, $\cos A \times \frac{1}{\tan A} \times \sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{225}{289}$

해설



$$\begin{aligned} \angle A &= \angle A' \\ \overline{A'C} &= \sqrt{17^2 - 8^2} = 15 \\ \cos A \times \frac{1}{\tan A} \times \sin A &= \frac{15}{17} \times \frac{15}{8} \times \frac{8}{17} \\ &= \frac{15^2}{17^2} = \frac{225}{289} \end{aligned}$$

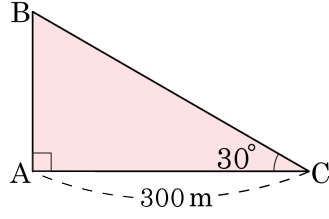
29. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$
 $8 - 22 + a = 0$, $a = 14$

30. 강의 양쪽에 있는 두 지점 A,B 사이의 거리를 구하기 위해 A 지점에서 300m 떨어진 곳에 다음 그림과 같이 C 지점을 정하였다. C 지점에서 A 지점과 B 지점을 바라본 각의 크기가 30° 일 때, 두 지점 A,B 사이의 거리는?



- ① 100m
- ② $100\sqrt{2}$ m
- ③

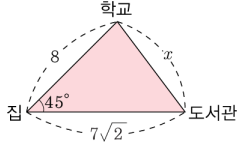
$100\sqrt{3}$ m
- ④ $200m$
- ⑤ $200\sqrt{2}$ m

해설

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}, \overline{AB} = \overline{AC} \times \tan 30^\circ$$

$$\overline{AB} = 300 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 100\sqrt{3}(\text{m})$$

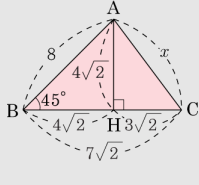
31. 다음 그림에서 학교와 도서관 사이의 거리 x 값은?



- ① $2\sqrt{2}$ ② $3\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 할 때



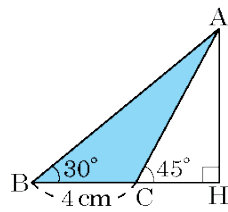
$$\overline{AH} = 8 \times \sin 45^\circ = 4\sqrt{2}$$

$$\overline{BH} = 8 \times \cos 45^\circ = 4\sqrt{2}$$

$$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 7\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

$$x = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} = 5\sqrt{2} \quad \therefore 5\sqrt{2}$$

32. 다음 그림에서 $\overline{BC} = 4\text{cm}$, $\angle B = 30^\circ$, $\angle ACH = 45^\circ$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 5cm^2 ② 7cm^2 ③ $3(\sqrt{2} + 1)\text{cm}^2$
 ④ $3(3 - \sqrt{2})\text{cm}^2$ ⑤ $4(\sqrt{3} + 1)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AH} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{CH} = x\text{cm}$

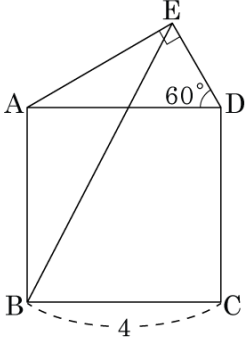
$$\triangle ABH \text{ 에서 } \tan 30^\circ = \frac{x}{4+x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3}x = 4+x, (\sqrt{3}-1)x = 4$$

$$\therefore x = \frac{4}{\sqrt{3}-1} = 2(\sqrt{3}+1)$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 2(\sqrt{3}+1) = 4(\sqrt{3}+1)(\text{cm}^2)$$

33. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD의 한 변 AD를 빗변으로 하는 직각삼각형 AED에서 $\angle D = 60^\circ$ 일 때, $\triangle ABE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

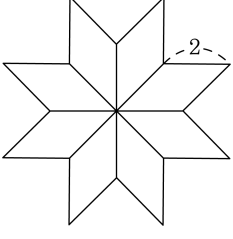
해설

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{AE}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{AE} = 2\sqrt{3}$$

$\angle EAB = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} \triangle ABE &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6 \end{aligned}$$

34. 다음 그림은 여덟 개의 합동인 마름모로 이루어진 별모양이다. 마름모의 한 변의 길이가 2일 때, 별의 넓이의 제곱값은?

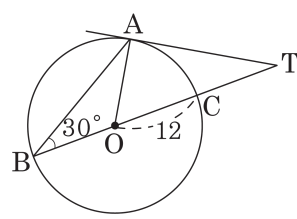


- ① $16\sqrt{2}$ ② 128 ③ $128\sqrt{2}$
④ 512 ⑤ $512\sqrt{2}$

해설

$360^\circ \div 8 = 45^\circ$ 이므로 마름모 한 개의 넓이는 $2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \sin 45^\circ = 2\sqrt{2}$ 이다.
따라서, 별의 넓이는 $2\sqrt{2} \times 8 = 16\sqrt{2}$
 $\therefore (16\sqrt{2})^2 = 512$ 이다.

35. 그림에서 $\overline{AT}$ 는 반지름의 길이가 12 인 원 O 의 접선이고 점 A 는 접점이다. $\angle ABC = 30^\circ$ 일 때, $\overline{CT}$ 의 길이를 구하면?



- ① 7 ② 9 ③ 10
 ④ 12 ⑤ 13

해설

$\angle AOC = 60^\circ$, $\angle ATC = 30^\circ$, $\overline{OA} = 12$
 $1 : 2 = 12 : \overline{OT} \quad \therefore \overline{OT} = 24$
 $\therefore \overline{CT} = 24 - 12 = 12$

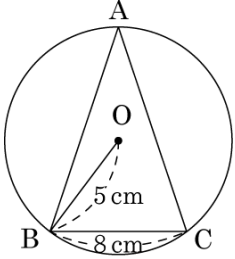
36. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 8\text{ cm}$ 인 예각삼각형 ABC 에 외접하는 원 O 의 반지름의 길이가 5 cm 일 때, $\sin A$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{5}$

② $\frac{2}{5}$

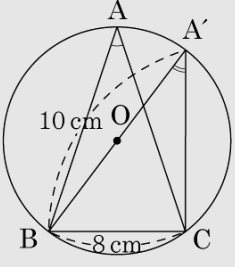
③ $\frac{4}{5}$
- ④ $\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{5}{8}$

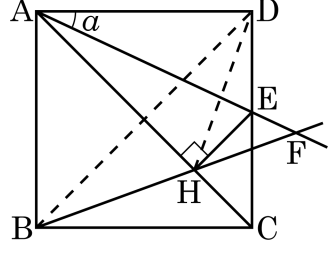


해설

다음 그림에서 $\overline{BO}$ 를 연장하여 원과 만나는 교점을 A' 이라 하면 $\angle A = \angle A'$
 $\triangle A'BC$ 는 $\angle BCA' = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로 $\sin A = \sin A' = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$



37. 정사각형 ABCD 의 변 CD 위의 점 E 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 H , 두 선분 AE 와 BH 의 연장선이 만나는 점을 F 라고 하고 $\angle DAE = a$ 라고 할 때, $\angle EHF$ 의 크기를 구하여라.

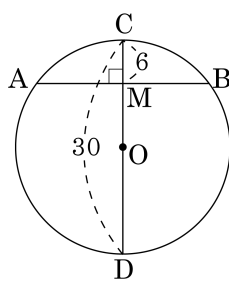


- ① $5a^\circ$ ② $4a^\circ$ ③ $3a^\circ$ ④ $2a^\circ$ ⑤ a°

해설

$\angle AHE = \angle ADE = 90^\circ$ 이므로 네 점 A, H, E, D 는 한 원 위에 있다. 따라서 호 $\widehat{DE}$ 에 대한 원주각은 모두 같으므로, $\angle DAE = \angle DHE = a$ 이다.
 $\overline{BD} // \overline{HE}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle HEC = 45^\circ$, $\angle DHE = \angle HDB$
또한, $\widehat{HD} = \widehat{HB}$ 이므로 $\angle HBD = \angle HDB = a$
 $\therefore \angle EHF = \angle HDB = a$

38. 다음 그림과 같은 지름의 길이가 30인 원 O에서 $AB \perp CD$, $CM = 6$ 이다. 이때 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$\overline{AM} = \overline{BM} = x$ 라 하면

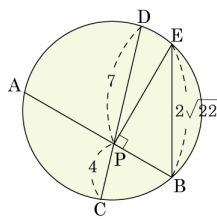
$\overline{AM} \times \overline{BM} = \overline{CM} \times \overline{DM}$ 에서

$$x^2 = 6 \times 24 = 144$$

$$\therefore x = 12 \quad (\because x > 0)$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AM} = 2x = 24$$

39. 다음 그림에서 점 P는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 의 교점이고, $\overline{AP} = \overline{EP}$, $\angle BPE = 90^\circ$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?



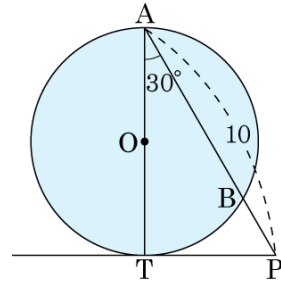
- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

 $\overline{AP} = x, \overline{BP} = y$ 라 하면 $xv = 28$ ($\because$ 원과 비례관계)
$$x^2 + y^2 = 88 \quad (\because \Delta PBE \text{ 피타고라스 정리})$$
$$(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$$
$$(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$$

40. 다음 그림에서 $\overline{AT}$ 는 원 O 의 지름이고 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\overline{AP} = 10$, $\angle PAT = 30^\circ$ 일 때, $\overline{PB}$ 의 길이를 구하여라.

- ① 2 ② 2.5 ③ 3
 ④ 3.5 ⑤ 4



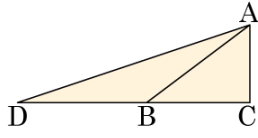
해설

$\triangle ATP$ 는 $\angle PAT = 30^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\overline{PT} = 5 \quad \therefore \overline{PT}^2 = \overline{PB} \times \overline{PA}$$

$$5^2 = 10 \times \overline{PB} \quad \therefore \overline{PB} = 2.5$$

41. 다음 그림에서 삼각형 ABC 는 $\overline{AB} : \overline{BC} : \overline{CA} = 5 : 4 : 3$ 인 직각삼각형이고 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 일 때, $\tan(\angle ADB)$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

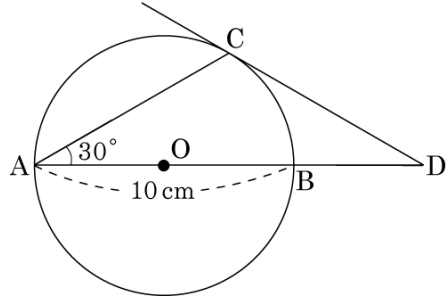
해설

$\overline{AB} = 5a, \overline{BC} = 4a, \overline{CA} = 3a$ 라 하면

$\overline{CD} = \overline{AB} + \overline{BC} = 9a$

따라서 $\tan(\angle ADB) = \frac{\overline{AC}}{\overline{CD}} = \frac{3a}{9a} = \frac{1}{3}$ 이다.

42. 다음 그림과 같이 선분 AB 를 지름으로 하는 원 O 위의 한 점 C 에서의 접선과 지름 AB 의 연장선과의 교점을 D 라 한다. $AB = 10\text{ cm}$, $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이는?



- ① 3cm ② 3.5cm ③ 4cm
 ④ 4.5cm ⑤ 5cm

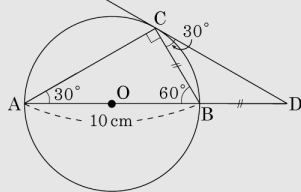
해설

점 B 와 C 를 이으면 $\angle BCD = \angle BAC = 30^\circ$
 $\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 60^\circ$

$\triangle CBD$ 에서

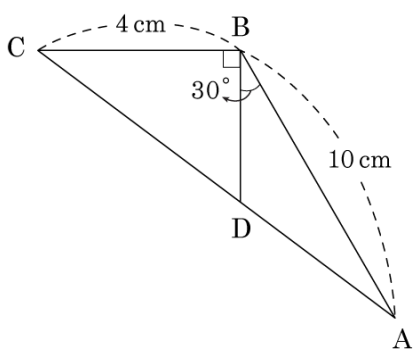
$$\angle BDC = \angle ABC - \angle BCD = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} = 10 \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{cm})$$

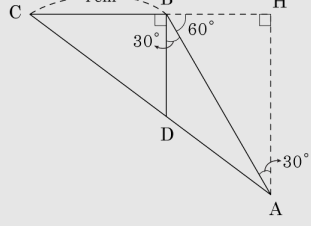


43. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD}$ 의 길이는?

- ① $3\sqrt{3}\text{cm}$
- ② $\frac{7\sqrt{3}}{2}\text{cm}$
- ③ $4\sqrt{3}\text{cm}$
- ④ $\frac{20\sqrt{3}}{9}\text{cm}$
- ⑤ $5\sqrt{3}\text{cm}$



해설



$$\overline{AH} = \overline{AB} \sin 60^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{BH} = \overline{AB} \cos 60^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{cm})$$

$$\overline{AH} : \overline{DB} = \overline{HC} : \overline{BC}$$

$$5\sqrt{3} : \overline{DB} = 9 : 4$$

$$\overline{BD} = \frac{20\sqrt{3}}{9}(\text{cm})$$

44. 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = a$, $\overline{AC} = b$, $\overline{AB} = c$ 일 때, $a(a-c)(a+c) + b(b-c)(b+c) = 0$ 이 성립할 때, $\tan C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

해설

$$a(a-c)(a+c) + b(b-c)(b+c) = 0$$

$$a^3 + b^3 - c^2(a+b) = 0$$

$$(a+b)(a^2 - ab + b^2 - c^2) = 0$$

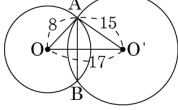
$$\text{그런데 } a+b \neq 0 \text{ 이므로 } a^2 - ab + b^2 - c^2 = 0$$

$$\text{제이코사인법칙에 의해 } c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$\text{두 식을 더하면 } ab = 2ab \cos C \text{ 이므로 } \cos C = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \tan C = \sqrt{3}$$

45. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 각각 8, 15 인 두 원이 두 점 A, B 에서 만나고 중심 사이의 거리가 17 일 때, 공통현 AB 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{240}{17}$ cm

해설

$\triangle AOO'$ 에서 $\overline{OA}^2 + \overline{AO'}^2 = \overline{OO'}^2$ 이므로 $\angle A = 90^\circ$ 이다. 점 A 에서 $\overline{OO'}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\triangle AOO' = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{AO'} = \frac{1}{2} \times \overline{OO'} \times \overline{AH}$$

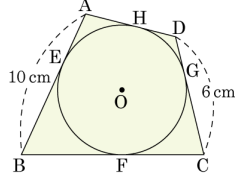
$$\overline{AO} \times \overline{AO'} = \overline{OO'} \times \overline{AH}$$

$$8 \times 15 = 17 \times \overline{AH}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{120}{17} (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = \frac{240}{17} (\text{cm})$$

46. 다음 그림과 같이 반지름이 4cm 인 원 O 에 외접하는 사각형 ABCD 의 각 변과 원 O 의 접점을 E, F, G, H 라 할 때, 사각형의 넓이를 구하여라.

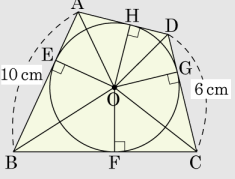


▶ 답 : cm²

▶ 정답 : 64 cm²

해설

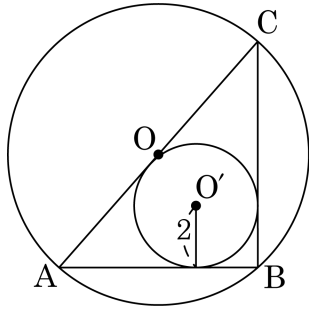
외접 사각형의 성질에 의해서 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AD} = 16(\text{cm})$



또한, 원의 반지름과 사각형의 모든 변은 수직으로 만나므로 (사각형의 넓이)

$$\begin{aligned}
 &= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle COD + \triangle DOA \\
 &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{CD} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{DA} \times r \\
 &= \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}) \\
 &= \frac{1}{2} \times 4 \times 32 = 64(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

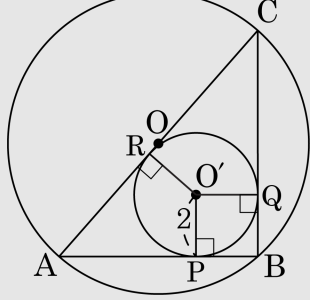
47. 다음 그림과 같이 $\overline{AC}$ 가 지름인 원 O는 $\triangle ABC$ 의 외접원이고 원 O'는 내접원이다. 원 O'의 반지름의 길이가 2이고 $\triangle ABC$ 의 넓이가 24일 때, 원 O의 지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설



원 O'과 $\triangle ABC$ 의 세 변 AB, BC, CA의 접점을 각각 P, Q, R이라 하고

$\overline{AP} = \overline{AR} = x$, $\overline{AC} = r$ 이라 하면

$\overline{AB} = x + 2$, $\overline{BC} = r - x + 2$ 이므로

$\triangle ABC$ 에서 $r^2 = (x + 2)^2 + (r - x + 2)^2$

$\therefore x^2 - rx + 2r + 4 = 0 \cdots \textcircled{1}$

$\triangle ABC$ 의 넓이가 24이므로

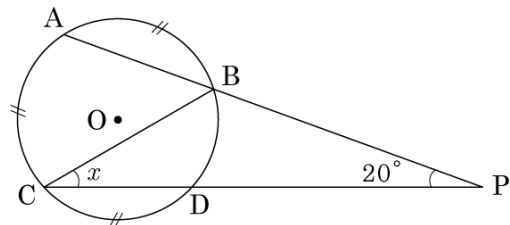
$\frac{1}{2} \times (x + 2) \times (r - x + 2) = 24$

$\therefore x^2 - rx - 2r + 44 = 0 \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 를 하면 $4r - 40 = 0 \therefore r = 10$

따라서 원 O의 지름의 길이는 10이다.

48. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{AC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD}$, $\angle BPD = 20^\circ$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



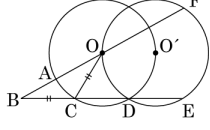
▶ 답: ○ —

▷ 정답 : 30 °

해설

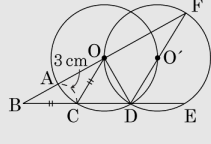
- i) $5.0 \text{ pt}(\widehat{\text{BOD}})$ 의 원주각이 x 이므로 $\angle \text{BOD} = 2x$
 ii) $\triangle \text{BCP}$ 에서 $\angle \text{ABC} = 20^\circ + x^\circ$ 이므로
 $\angle \text{AOC} = 40^\circ + 2x^\circ$
 iii) $3(40^\circ + 2x) + 2x = 360^\circ$
 $120^\circ + 8x = 360^\circ \quad \therefore x = 30$

49. 다음 그림과 같이 크기가 같은 두 원 O, O' 이 서로 중심을 지나고 있다.
 $\overline{BC} = \overline{OC}$ 이고 $5.0\text{pt}\widehat{AC} = 3\text{ cm}$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{DEF}$ 의 길이를 구하면?



- ① 16cm ② 17cm ③ 18cm ④ 19cm ⑤ 20cm

해설



$\angle AOC = \angle ABC = x$ 라 하면

$\angle OCD = \angle ODC = 2x$ 이다.

$\angle FOD$ 는 $\triangle OBD$ 의 외각이므로

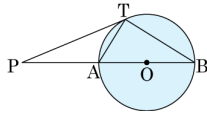
$\angle FOD = 3x$

원 O' 에서 $5.0\text{pt}\widehat{DEF}$ 의 중심각 $\angle DO'F = 6x$ 이다.

$5.0\text{pt}\widehat{AC} : 5.0\text{pt}\widehat{DEF} = 1 : 6$

$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{DEF} = 6 \times 3 = 18(\text{ cm})$

50. 다음 그림에서 선분 PT는 원의 접선이고, $\overline{PA} = 4$, $\overline{PB} = 9$, $\overline{TA} = 3$ 일 때, 삼각형 ATB의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{27}{4}$

해설

$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB} = 4 \times 9 = 36 \quad \therefore \overline{PT} = 6$
또 삼각형 PTA와 PBT에서 $\angle P$ 는 공통,
 $\angle PTA = \angle PBT$ 이므로, 두 삼각형은 닮은 도형이다.
 $\therefore \overline{BT} = \frac{9 \times 3}{6} = \frac{9}{2}$
 $\therefore \Delta ATB = \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{4}$